Megger

BM5200
5 kV Digital Insulation Tester

USER MANUAL
MANUAL DEL USUARIO
MANUAL DO UTILIZADOR

CONTENTS

Safety warnings 3
Symbols used on instrument 4
    Cleaning 4
General description 5
    Insulation resistance test modes 5
    Automatic discharge 5
    Lead set 5
    Instrument power 5
    Instrument safety 5
Preparations for use 6
Operating instructions 7
    Instrument controls and indicators 7
    Use of guard terminal (G) 8
    Setup procedure 8
    Polarisation index (PI) 9
    Timed insulation resistance 9
Preventative maintenance 9
    Battery replacement 9
Technical specifications 10
Repair and warranty 11
MANUAL DEL USUARIO 13
MANUAL DO UTILIZADOR 24

⚠ SAFETY WARNINGS

Safety warning must be observed during use:

- The circuit under test **must** be switched off, deenergised, isolated and checked to be safe before insulation test connections are made. Make sure the circuit is not reenergised whilst the instrument is connected.
- Circuit connections **must not** be touched during an insulation test.
- After completing a test, capacitive circuits **must** be completely discharged before disconnecting the test leads. **Capacitive charges can be lethal.**
- Tested items should be firmly shorted out with a shorting link, after discharge, until required for use. This is to guard against any stored dielectric absorption charge subsequently being released thereby raising the voltage to potentially dangerous levels.
- The voltage indicator and automatic discharge features should be regarded as additional safety features and not a substitute for normal safe working practice.
- It is rare, but in certain circumstances, breakdown of the circuit under test may cause the instrument to terminate the test in an uncontrolled manner, possibly causing a loss of display while the circuit remains energised. In this event, the unit **must** be turned off and the circuit discharged manually.
- Test leads, including crocodile clips, **must** be in good order, clean and with no broken or cracked insulation.
- The instrument **should not** be used if any part of it is damaged.
- Insulation testing in wet weather conditions might be hazardous. It is recommended that this instrument is not used in these circumstances. If this is unavoidable, the user **must** take all necessary precautions.
- This instrument is not intrinsically safe and **must** not be used in hazardous atmospheres.
- If this equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.
- Rechargeable batteries **should not** be used on this instrument.

NOTE

THE INSTRUMENT MUST ONLY BE USED BY SUITABLY TRAINED AND COMPETENT PERSONS.

Users of this equipment and/or their employers are reminded that National Health and Safety Legislation requires them to carry out valid risk assessments of all electrical work so as to identify potential sources of electrical danger and risk of electrical injury such as inadvertent short circuits. Where the assessments show that the risk is significant then the use of fused test leads may be appropriate.

Symbols used on this instrument

Caution: refer to accompanying notes

Caution: risk of electric shock

Class II double insulated instrument

Do not dispose of in the waste stream

Equipment complies with current Australian C-Tick directives

Battery

Terms used in this manual
The word must is used to indicate that the instructions following should be followed under all circumstances. Failure to follow these instructions could result in damage to the instrument and / or a hazard to the operator.

The word '**should**' is used to indicate that the instructions indicate best practice.

Cleaning
Disconnect the instrument and wipe it with a clean cloth slightly damped with soapy water or Isopropyl alcohol (IPA).

General description

BM5200 insulation tester has a digital and analogue arc display designed for high voltage insulation resistance testing in the maintenance and servicing of cables, rotating plant machinery, transformers, switchgear and industrial installations.

DC insulation tests are performed at 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V and 5000 V. Insulation resistance measuring range is 100 kΩ to 1000 GΩ. Automatic discharge for capacitive circuits under test is provided and decaying voltage displayed.

The guard terminal can be used to minimise the effects of surface leakage and hence erroneous measurements when carrying out insulation resistance tests.

Insulation resistance test modes

Three insulation resistance (IR) test modes are provided, (InS, PI, t) and selected from any insulation range by pressing the left arrow key depicting PI-t.

In insulation resistance test mode (InS) tests are initiated by pressing and holding down the TEST button for two seconds. Once an insulation test has initiated it will terminate on the next press of the TEST button. The reading is held on screen until TEST is pressed again or another range is selected.

A Polarisation Index (PI) mode performs a ratiometric test that calculates the ratio of insulation resistance at ten minutes to insulation resistance at one minute.

The timer (t) mode facilitates a single fixed duration IR test based on the set time interval t.

Automatic discharge

For capacitive test objects the instrument will automatically discharge through an internal resistor and indicate voltage across the terminals in the range 25 V to 600 V with higher voltages indicated by '>600 V'. This feature will give decaying voltage indication following the testing of equipment possessing capacitance. When the voltage indicator no longer shows it is safe for the user to disconnect the test leads.

Lead set

Three recessed sockets are provided, and marked '+', '-' and 'G'. These have safety covers which open when the plugs are inserted. When inserted into the sockets, the shrouded test lead plugs lock into position. They are released by twisting the plug a quarter turn and pulling out.

For this reason, only the test leads supplied or suitable Megger replacement ones should be used.

Instrument power

The BM5200 is powered by eight 1.5 V IEC LR6/AA alkaline cells. Rechargeable batteries **should not** be used on this instrument.

Instrument safety

Design safety features include:

- External voltage indication, AC or DC displayed.
- Load automatically discharged at the end of a test, and decaying voltage displayed.
- Test leads can lock into the case to prevent accidental disconnection.

Preparations for use

1. Unpack the shipping box and locate the BM5200 instrument, carry case, test leads, batteries, quick start and user guides.
2. Ensure that the main range switch is in the OFF position.
3. Locate the battery compartment and open it using a PZ2 pozidrive screwdriver.
4. Remove the battery module and insert the eight 1.5 VLR6/AA alkaline cells ensuring correct orientation according to polarity.
5. Connect the battery module to the battery lead ensuring correct polarity.
6. Replace battery module and battery cover into the case and replace the two screws tightening by hand only.
7. As an initial check, without any leads connected, switch the instrument on by turning the main range switch to any position other than OFF. Ensure that the instrument display responds. Switch off the instrument. If the instrument display does not respond return t to step 2, repeat the process and check all eight battery orientations are correct.
8. If the instrument still fails to respond use a voltmeter to check battery module voltage which should be 12 V assuming all cells are at their rated 1.5 V.

Operating instructions

Instrument controls and indicators

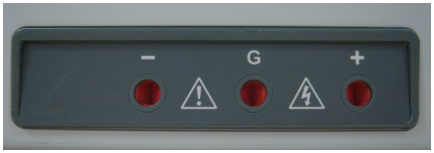
1. Backlit LCD display with analogue arc and dual 3-digit display.
2. Backlight on/off switch
3. Four arrow buttons, PI-t function on left arrow button
4. Main range switch Setup functions plus AC and DC voltmeter (25 V to 600 V)
5. Main range switch with DC insulation tests at 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V and 5000 V.
6. TEST button to initiate and terminate insulation tests
7. Warning High Voltage (HV) indicator

Before switching on the BM5200 the test leads should be connected to the instrument.

There are three test terminals marked +, - and G. These terminals are designed to accept only the test leads supplied. Shutters across the terminals prevent accidental ingress of dirt and other objects. Test leads lock in the terminals to prevent accidental removal during a test, rotate the plug until the locking action is engaged. Terminal plugs can be removed by rotating through a quarter turn.

At the end of a test ensure that the voltage has decreased to a safe value, i.e. <50 V, before removing the test leads. Reactive loads may take some time to dissipate stored energy through the instrument's internal discharge resistors.

The BM5200 is turned on by rotating the main range switch to insulation test, voltage test or setup function.

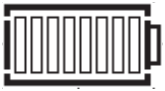


The terminals are located on a panel to the rear of the instrument and marked +, - and G meaning Guard terminal.

The battery level indicator is located at the top right of the display and contains four pairs of segments depicting charge level.

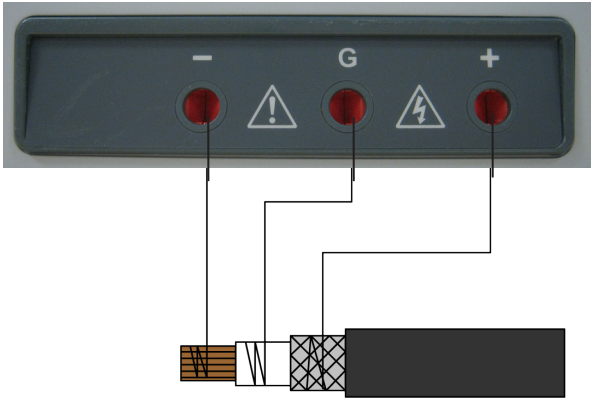
Battery level indication of 50% of battery life.

Battery level indication of a flat battery.



Use of guard terminal (G)

For basic insulation resistance tests where there is little possibility of surface leakage affecting the measurement, it is not necessary to use the guard terminal i.e. if the insulator is clean and there are unlikely to be any adverse current paths. However in cable testing for example, there may be surface leakage paths across the insulation between the bare cable and the external sheathing due to the presence of moisture or dirt. To obtain an accurate measurement, particularly at high testing voltages, a bare wire may be bound tightly around the insulation and connected via the third test lead to the guard terminal 'G'.



As illustrated in the diagram, the guard terminal is at the same potential as the negative terminal. Since the leakage resistance is effectively in parallel with the resistance to be measured, the use of the guard causes the current flowing through surface leakage to be diverted from the measuring circuit. The instrument therefore reads the leakage of the insulator, ignoring leakage across its surface.

Setup procedure

The setup function is used to set the internal timer (t). Default value is set at 1 minute and can be adjusted using the up and down arrows. When the desired time setting is displayed the PI-t (left arrow) key is pressed and a beep confirms the new setting.

Polarisation index (PI)

Polarisation Index (PI) test performs a test that calculates the ratio of insulation resistance at ten minutes, $IR_{10\,min}$ to insulation resistance at one minute, IR_{1min}. This test provides a simple indication of insulation polarisation when subjected to high voltage DC. A high PI value indicates a high degree of insulation polarisation and therefore good insulation condition. Generally the PI value should be two or above.

Polarisation occurs at different rates ranging from minutes to several hours which led the IEEE to create a ratiometric PI test. The IEEE standard 43-2000, "Recommended Practice for Testing Insulation Resistance of Rotating Machinery," limits the use of PI test on winding systems to those with IR_{1min} being less than 5000 MΩ.

Timed insulation resistance

The timed IR test is a test that automatically terminates after a user adjustable time (t). Users can select SETUP on the range switch and adjust timer (t) using up and down arrow buttons to set the desired time followed by a single press of the PI-t (left arrow) button. Default time (t) is set at one minute because IR1min is frequently referred to in international standards.

Preventative maintenance

No user serviceable parts

There are no user serviceable parts in the BM5200 except for the batteries.

If an instrument's protection has been impaired it should not be used, but sent for repair by suitably trained and qualified personnel. The protection is likely to be impaired if for example, it shows visible damage, fails to perform the intended measurements, has been subjected to prolonged storage under unfavourable conditions, or has been subjected to severe transport stresses.

Battery replacement

⚠ **WARNING**

The battery contacts are not isolated from the test leads. Remove the test leads from the instrument before opening the battery compartment.

The cells are housed in a battery compartment in the base of the instrument. To change the cells, use a PZ2 pozidrive screwdriver to remove the battery cover securing screws and lift off the battery compartment cover. Observing the correct polarity as marked on the battery housing, install 8 replacement IEC LR6 (AA) cells. Replace and secure the battery compartment cover on completion.

Technical specifications

The following specifications apply at 20 °C unless otherwise stated:

Electrical specifications

Insulation range	0.1 MΩ to 1 TΩ
Nominal test voltages	250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V
Terminal voltage accuracy	<1000 V 0 to 10% of nominal test voltage ≥100 V 0 to +5% of nominal test voltage
Insulation accuracy	Up to 1 GΩ: All ranges ±5% ±2 digits Over 1 GΩ: 5000 V ±5% ±0.04% per GΩ 2500 V ±5% ±0.08% per GΩ 1000 V ±5% ±0.2% per GΩ 500 V ±5% ±0.4% per GΩ 250 V ±5% ±0.8% per GΩ
Short circuit current	1.4 mA ±0.5 mA
Maximum load capacitance	5 μF
Voltmeter accuracy (DC or AC)	3% ±3 V
Frequency measurement	45 Hz to 65 Hz
Frequency accuracy	±2 Hz
Voltage range (DC or AC)	25 to 600 V AC or DC
Power supply	8 x LR6/AA batteries
Battery life	5 hours @ 5 kV into 100 MΩ with AA Alkaline LR6
Guard	2% error guarding 5 MΩ leakage on 100 MΩ load

Environmental specifications

Operating temperature range	-20 °C to +55 °C
Operating humidity	90% RH, 0 °C - 40 °C 70% RH, 40 °C - 55 °C
Storage temperature	-30 °C to +65 °C
Insulation protection	IP40
Maximum Altitude	2000 m

Service error with stated environmental limits is twice intrinsic error

Safety protection

Insulation CAT III 600 V - applicable standard IEC 61010-1:2001

Measurement Category III is applicable to test and measuring circuits connected to the distribution part of the building's low-voltage mains installation. This part of the installation is expected to have a minimum of two levels of over-current protective devices between the transformer and possible connecting points.

EMC

The product conforms to IEC 61326-1:2005

Dimensions (W x H x D)	220 mm x 115 mm x 163 mm
Weight	1.45 kg

Repair and warranty

This instrument is not repairable. Should the instrument fail during the warranty period the instrument will be replaced by Megger.

New instruments are Guaranteed for 1 Year from the date of purchase by the User.

Note: Any unauthorised prior repair or adjustment will automatically invalidate the warranty.

This product contains no repairable parts and if defective it should be returned to your supplier in its original packaging or packed so that it is protected from damage during transit.

Megger

BM5200
Probador Digital de Aislamiento 5 kV

MANUAL DEL USUARIO

CONTENIDO

Advertencias de seguridad 14
Símbolos usados en el instrumento 15
    Limpieza 15
Descripción general 16
    Modos de prueba de la resistencia de aislamiento 16
    Descarga automática 16
    Juego de cables 16
    Potencia del instrumento 16
    Seguridad del instrumento 17
Instrucciones de operación 17
Controles e indicadores del instrumento 18
    Instrument controls and indicators 18
    Uso del terminal de protección (G) 19
    Procedimiento de configuración 19
    Índice de polarización (PI) 20
    Resistencia sincronizada de aislamiento 20
Mantenimiento preventivo 20
    Reemplazo de la batería 20
Especificación técnica 21
Reparación y garantía 22

⚠ ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

Advertencias de seguridad deben ser observadas durante el uso:

- El circuito bajo prueba **debe** ser apagado, descargado, aislado y verificado para la seguridad antes que las conexiones de la prueba sean hechas. Asegúrese que el circuito no esté recargado mientras el instrumento sea conectado.
- Las conexiones del circuito no **deben** ser tocadas durante la prueba de aislamiento.
- Despues de completar la prueba, los circuitos de capacitivos deben estar completamente descargados antes de desconectar los cables de prueba. Las cargas capacitivas puede ser mortales.
- Los objetos probados **deben** estar firmemente en corto, después de su descarga, hasta ser requeridos para su uso. Esto es para proteger contra cualquier carga eléctrica almacenada que sea liberada posteriormente levantando el voltaje a niveles potencialmente peligrosos.
- El indicador de voltaje y las características automáticas de descarga **deben** ser considerados como característica adicional de seguridad y no un sustituto de la práctica de seguridad laboral.
- Es raro, pero en ciertas circunstancias, una avería del circuito bajo prueba podría causar que el instrumento termine la prueba de una manera incontrolable, causando posiblemente una pérdida de pantalla mientras el circuito se mantiene cargándose. En este evento, la unidad **debe** ser apagada y el circuito debe ser cargado manualmente.
- Los cables de prueba, incluyendo las breves, **deben** estar en buena condición, limpios y sin un aislamiento roto o rajado.
- El instrumento no **debe** ser usado si alguna parte está dañada.
- La prueba de aislamiento en condiciones climáticas húmedas podría ser peligrosa. Se recomienda que este instrumento no sea usado en estas circunstancias. Si esto es inevitable, el usuario **debe** tomar todas las precauciones necesarias.
- Este instrumento no es intrínsicamente seguro y no debe ser usado en atmósferas peligrosas.
- Si este equipo es usado en una manera no especificada por el fabricante, la protección proporcionada por el equipo puede ser perjudicada.
- Las baterías recargables no **deben** ser usadas en este instrumento.

NOTA

EL INSTRUMENTO DEBE SER USADO SOLO POR PERSONAS CONVENIENTEMENTE ENTRENADAS Y COMPETENTES.
A los usuarios de este equipo y/o a sus empleados se les recuerda que la legislación nacional de salud y seguridad requiere que ellos realicen evaluaciones válidas de riesgos de todo trabajo eléctrico para identificar las fuentes potenciales de un peligro eléctrico y el riesgo de lesiones eléctricas tales como cortocircuitos inadvertidos. Cuando las evaluaciones muestren que el riesgo es significante entonces el uso conjunto de los cables de prueba podría ser apropiado.

Símbolos usados en este instrumento

Advertencia: refiérase a las notas que se incluyen

Advertencia: riesgo de un eléctrico

Clase II instrumento de doble aislamiento

No desheche en el servicio de desperdicios

El equipo cumple con las presentes directivas C-Tick australianas

Batería

Términos usados en este manual
La palabra debe se usa para indicar que las instrucciones que siguen deben ser seguidas bajo todas circunstancias. La falta de seguir estas instrucciones podría resultar en daño al instrumento y/o un peligro al operador.

La palabra "**puede**" es usada para indicar que las instrucciones indican la mejor practica.

Limpieza
Desconecte el instrumento y límpielo con un paño limpio ligeramente húmedo con agua jabonosa o alcohol isopropilo (IPA).

Descripción general

El probador de aislamiento BM5200 tiene una forma de arco digital y análogo diseñado para la prueba de la resistencia de aislamiento de alto voltaje en el mantenimiento y servicio de cables, maquinaria giratoria de planta, transformadores, dispositivo de distribución e instalaciones industriales.

Las pruebas de aislamiento DC son realizados a 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V y 5000 V. El rango de medición de la resistencia de aislamiento es de 100 kQ a 1000 GΩ. La descarga automática para los circuitos capacitivos bajo prueba se provee y la caída de voltaje.

La terminal de protección puede ser usada para minimizar los efectos de la fuga superficial y las medidas erróneas cuando se realicen pruebas de resistencia de aislamiento.

Modos de prueba de la resistencia de aislamiento

Se proporcionan tres modos de prueba de la resistencia de aislamiento, (InS, PI, t) y seleccionados de cualquier rango de aislamiento al presionar la flecha izquierda con PI-t.

En los modos de prueba de la resistencia de aislamiento, las pruebas son iniciadas al presionar y sostener el boton TEST (prueba) por dos segundos. Una vez que la prueba de aislamiento se ha iniciado, se terminara al presionarse nuevamente el botón TEST (prueba). La lectura se mantiene en la pantalla hasta que el botón TEST es presionado otra vez u otro rango sea seleccionado.

El modo del índice de polarización (PI) realiza una prueba radiométrica que calcula la tasa de resistencia de aislamiento a los diez minutos a la resistencia de aislamiento a un minuto.

El modo sincronizado (t) facilita una prueba única de duración fija IR basado en un intervalo de tiempo fijo t.

Descarga automática

Para los objetos de prueba capacitiva, el instrumento descargará automáticamente a través de un resistor interno e indicará el voltaje a través de los terminales en el rango de 25 V a 600 V con voltajes altos indicados por '>600 V'. Esta característica dará una indicación de una caída de voltaje siguiendo la prueba del equipo que posee capacitancia. Cuando el indicador de voltaje ya no se muestra, es seguro para el usuario desconectar los cables de prueba.

Juego de cables

Se suministra tres zócalos con entradas y marcados '+', '-' y 'G'. Estos tienen tapas de seguridad que se abren cuando los enchufes se introducen. Cuando se introducen en los zócalos, los enchufes cubiertos de los cables de prueba se aseguran en posición. Se sueltan al girar un cuarto el enchufe y jalar.

Por esta razón, solo los cables de prueba suministrados o repuestos convenientes de Megger deberán ser usados.

Potencia del instrumento

El BM5200 es operado con ocho baterías alkalinas 1.5 V IEC LR6/AA

Seguridad del instrumento

Las características del diseño de seguridad incluyen:

- Indicador externo del voltaje, AC o DC en pantalla.
- Activa automáticamente la descarga al final de la prueba y la caída de voltaje.
- Los cables de prueba pueden asegurarse en el estuche para prevenir una desconexion accidental.

Preparación para su uso

1. Abra el paquete y ubique el instrumento BM5200, el estuche, los cables de prueba, baterías, y las guías del usuario y de inicio.
2. Asegúrese que el interruptor principal esté en posición de apagado.
3. Localice el compartimento de la batería y ábrala usando un destornillador PZ2 pozidrive.
4. Retire el módulo de baterías e introduzca las ocho baterías alka linas 1.5 VLR6/AA asegurando la orientación correcta de acuerdo a su polaridad.
5. Conecte el módulo de baterías al cable de la batería asegurando la polaridad correcta.
6. Regrese el módulo de baterías y su cubierta dentro de su estuche y ponga los dos tornillos ajustándolos solo con la mano.
7. Como revisión inicial, sin los cables conectados, encienda el instrumento girando el interruptor principal a cualquie posición diferente a apagado. Asegúrese que la pantalla del instrumento funcione. Apague el instrumento. Si la pantalla del instrumento no responde, vuelva al paso 2, repita el proceso y verifique que las orientaciones de las ocho baterías estén correctas.
8. Si el instrumento todavía falla en responder use un voltímetro para revisar el voltaje del módulo de baterías el cual debe ser 12 V asumiendo que todas las pilas estén a su nivel 1.5 V.

Instrucciones de operación

Controles e indicadores del instrumento

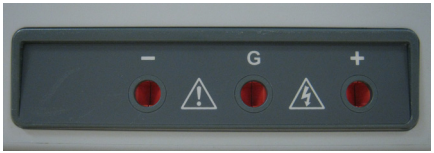
1. Pantalla retroiluminada LCD con arco análogo y pantalla doble de 3 dígitos.
2. Interruptor iluminado de encedido y apagado.
3. Cuatro botones de flechas, función PI-t en el botón con la flecha a la izquierda
4. Funciones de instalación del interruptor principal más voltímetro AC y DC (25 V a 600 V)
5. Interruptor principal con prueba de aislamiento DC a 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V y 5000 V.
6. Botón TEST para iniciar y terminar las pruebas de aislamiento.
7. Indicador de advertencia de alto voltaje (HV)

Antes de encender el BM5200 los cables de prueba deben estar conectados al instrumento.

Hay tres terminales de pruebas marcadas +, - y G. Estos terminales están diseñados para aceptar solo los cables de prueba suministradas. Las protecciones de los terminales previenen el ingreso accidental de polvo y otros objetos. El bloqueo de los conectores en los bornes sirven para prevenir de extracciones accidentales durante una prueba y se activan girando el tapón mediante una rotación a través con un cuarto de vuelta.

Al final de una prueba debe asegurarse que la tensión ha disminuido a un valor seguro, por ejemplo <50 V antes de retirar los conectores. Las cargas reactivas pueden tardar cierto tiempo en descargarse.

El BM5200 se enciende girando el interruptor principal a la prueba de aislamiento, prueba de voltaje o función de iniciación.

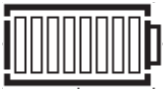


Los bornes están localizados en la parte trasera del equipo y está indicada con el signo + y -. El símbolo G significa borne protegido.

El indicador del nivel de la batería está localizado en la parte superior derecha de la pantalla y contiene cuatro pares de segmentos que muestran el nivel de cargado.

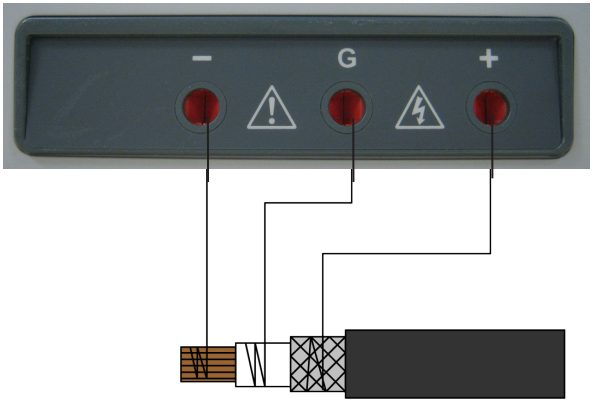
La indicación del nivel de cargado a un 50% de la vida de la batería.

La indicación del nivel de una batería baja.



Uso del terminal de protección (G)

Para pruebas básicas de la resistencia de aislamiento dond hay una pequeña posibilidad de fuga superficial que afecte la medición, no es necesario usar el terminal de protección. Por ejemplo, si el aislador está limpio y es poco probable tener alguna corriente adversa. Sin embargo en prueba de cableado por ejemplo, podría haber fugas superficiales en el aislamiento entre el cable pelado y el revestimiento externo debido a la presencia de húmeda o polvo. Para obtener una medición exacta, particularmente en pruebas de altos voltajes, un alambre pelado podría sujetarse duramente alrededor del aislamiento y conectarse via el tercer cable de prueba al terminal de protección ‘G”.



Como se ilustra en el diagrama, el terminal de protección está al mismo potencial como el terminal negativo. Como la resistencia de fuga está efectivamente en paralelo con la resistencia a ser medida, el uso de la protección causa que la corriente en la fuga superficial sea desviada del circuito medido. El instrumento entonces lee la fuga del aislador, ignorando la fuga en la superficie.

Procedimiento de configuración

La función de configuración se usa para configurar el temporizador interno (t). El valor por defecto es de 1 minuto y se puede ajustar con las flechas hacia arriba y hacia abajo. Cuando aparezca la configuración de tiempo deseada se presiona la tecla Pl-t (flecha izquierda) y un pitido confirmará la nueva configuración.

Índice de polarización (PI)

La prueba de índice de polarización (PI) realiza una prueba métrica de relación que calcula la tasa de resistencia de aislamiento a los diez minutos, IR_{10min} a la resistencia de aislamiento a un minuto, IR_{1min}.

Esta prueba suministra una indicación simple de polarización de aislamiento cuando está sujeta a un alto voltaje DC. Un valor alto PI indica un alto grado de polarización de aislamiento y por lo tanto una buena condición de aislamiento. Generalmente el valor de PI debe ser dos o más.

La polarización ocurre a ritmos diferentes que van desde minutos a varias horas que lleva al IEEE crear una prueba radiométrica PI. El normal IEEE 43-2000, "Práctica recomendada para la prueba de resistencia de aislamiento de maquinaria rotativa," limita el uso de la prueba PI a sistemas de bobinas a aquellas con IR_{1min} siendo menos de 5000 MΩ.

Resistencia sincronizada de aislamiento

La prueba sincronizada IR es una prueba que automáticamente termina a un tiempo ajustable del usuario (t). Los usuarios pueden seleccionar SETUP (configuración) en el rango del interruptor y ajustar el reloj (t) usando los botones de flechas de arriba y abajo para fijar el tiempo deseado seguido con la presión del botón de flecha a la izquierda PI-t. El tiempo pre-determinado (t) está fijado a un minuto porque IR 1 min es con frecuencia referido a normas internacionales.

Mantenimiento preventivo

No hay partes de repuesto al usuario

No hay partes de repuesto al usuario en el BM5200 con excepción de las baterías.

Si la protección de un instrumento ha sido deteriorada, no debe ser usado pero envíado para reparación por personal convenientemente entrenado y calificado. La protección está probablemente deteriorada si por ejemplo, muestra daños visibles, falla en realizar la medida prevista, ha sido sujeta a un almacenamiento prolongado bajo condiciones desfavorables, o ha sido sujeto a un severo mal transporte.

Reemplazo de las baterias

⚠ **Advertencia**

Los contactos de las baterías no están aislados de los cables de prueba. Quite los cables de prueba del instrumento antes de abrir el compartimento de la batería.

Las pilas están alojadas en un compartimento de baterías en la base del instrumento. Para cambiar las pilas, use un desarmador pozidrive PZ2 para quitar la cubierta de la batería asegurando los tornillos y levante la cubierta del compartimento de la batería. Observe la polaridad correcta como está marcada en la estructura, instale 8 pilas IEC LR6 (AA).

Vuelva a colocar la cubierta del compartimento de la batería y asegúrela a su cierre.

Especificaciones técnicas

Las siguientes especificaciones se aplican a 20 °C a menos que algo diferente se indique:

Especificaciones eléctricas

Rango del aislamiento	0.1 MΩ a 1 TΩ
Voltajes nominales de prueba	250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V
Exactitud terminal de voltaje	<1000 V 0 a +10% del voltaje nominal de prueba ≥100 V 0 to +5% del voltaje nominal de prueba
Exactitud de aislamiento hasta 1 GΩ:	Todos los rangos ±5% ±2 dígitos
Por encima 1 GΩ:	5000 V ±5% ±0.04% por GΩ 2500 V ±5% ±0.08% por GΩ 1000 V ±5% ±0.2% por GΩ 500 V ±5% ±0.4% por GΩ 250 V ±5% ±0.8% por GΩ
Presente corto circuito	1.4 mA ± 0.5 mA
Máxima capacitancia de carga	5 μF
Exactitud del voltímetro (DC o AC)	3% ±3 V
Medición de frecuencia	45 Hz a 65 Hz
Exactitud de frecuencia	±2 Hz
Rango de voltaje (DC o AC)	25 a 600 V AC o DC
Fuente de alimentación	8 x LR6/AA baterías
Duración de batería	5 horas @ 5 kV en 100 MΩ con AA Alkalina LR6

Protección con error de 2% protegiendo 5 MΩ derrame en una carga de 100 MΩ

Especificaciones ambientales

Rango de temperatura de operación	-20 °C a +55 °C
Humedad de operación	90% RH, 0 °C - 40 °C 70% RH, 40 °C - 55 °C
Temperatura de almacenamiento	-30 °C a +65 °C
Protección del aislamiento	IP40
Altitud máxima	2000 m

Error en el servicio con límites ambientales establecidos es un error intrínseco doble

Protección de seguridad

Aislamiento CAT III 600 V - IEC61010-1:2001 estándar aplicable
La medición de la categoría III es aplicable a la prueba y a la medición de los circuitos conectados a la instalación de la red a bajo voltaje de la parte de distribución del edificio. Esta parte de instalación se espera que tenga un nínimo de dos niveles de dispositivos protectivos de sobrecorriente entre el transformador y puntos posibles de conexión.

EMC

El producto se ajusta a IEC 61326

Dimensiones (Ancho x Alto x Largo)

220 mm x 115 mm x 163 mm

Peso 1.45 kg

Reparación y garantía

Este instrumento no puede repararse. En caso de fallas dentro del período de garantía, el instrumento será sustituido por Megger.

Los nuevos instrumentos están garantizados por 1 año desde la fecha de compra por el usuario.

Nota: Cualquier reparación previa no autorizada o ajuste invalidará automáticamente la garantía.

Este producto contiene partes no reparables y si está defectuoso debe ser devuelto a su proveedor en la envoltura original o empaquetado de manera que esté protegido de daños durante tránsito.

Megger

BM5200
Provador Digital de Isolamento 5 kV

MANUAL DO UTILIZADOR

ÍNDICE

Avisos de segurança 26
Os símbolos usados no instrumento 27
- Limpeza 27

Descrição geral 28
- Modos de teste da resistência de isolamento 28
- Descarga automática 28
- Conjunto de cabos 28
- Potência do Instrumento 28
- Segurança do instrumento 28

Preparação para uso 29
Instruções de uso 29
- Controles e indicadores do instrumento 29
- Utilização do terminal de proteção (G) 30
- Índice de polarização (PI) 31
- Resistência de isolamento cronometrada 31
- Procedimento de configuração 31

Manutenção preventiva 32
- Substituição das pilhas 32

Especificações técnicas 32
Reparação e garantia 34

⚠ AVISOS DE SEGURANÇA

O aviso de segurança deve ser observado durante a utilização:

- O circuito sob teste **deve** estar desligado, desativado, isolado e controlado para ser seguro, antes que as conexões de teste de isolamento sejam feitas. Certifique-se que o circuito não está reativado enquanto o instrumento está ligado.
- As conexões do circuito não **devem** ser tocadas durante um teste de isolamento.
- Depois de completar um teste, os circuitos capacitivos **devem** estar totalmente descarregados antes de desconectar os cabos de teste. As des cargas capacitivas podem ser mortais.
- Os objetos provados **devem** estar firmemente em curto-circuito, com uma ligaçação de curto-circuito, após a descarga, até à utilização. Isto é para proteger contra qualquer absorção dielétrica armazenada, que seja posteriormente liberada, aumentando assim, a tensão a níveis po tencialmente perigosos.
- O indicador de tensão, e as características de descarga automática, **devem** ser consideradas como recursos de segurança adicionais, e não um substituto para a prática normal de segurança no trabalho.
- É raro, mas em certas circunstâncias, uma avaria do circuito sob teste pode fazer com que o instrumento termine o teste numa maneira descontrolada, possívelmente causando uma perda de visor, enquanto o circuito continua energizado. Neste caso, o aparelho **deve** ser desligado e o circuito descarregado manualmente.
- Os cabos de teste, incluindo os clipes de crocodilo, **devem** estar em boas condições, limpos e sem isolamento quebrado ou rachado.
- O instrumento não **deve** ser usado se qualquer parte estiver danificada.
- Testes de isolamento em condições chuvosas podem ser perigosos. Recomenda-se que este instrumento não seja utilizado nessas circunstâncias. Se isso fôr inevitável, o utilizador **deve** tomar todas as precauções necessárias.
- Este instrumento não é intrinsecamente seguro e não **deve** ser utilizado em atmosferas perigrosas.
- Se este equipamento é usado numa maneira não especificado pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento pode ser comprometida.
- As baterias recarregáveis não **devem** ser utilizadas neste instrumento.

NOTA

O INSTRUMENTO DEVE SER UTILIZADO ÚNICAMENTE POR PESSOAS COMPETENTES E DEVIDAMENTE TREINADAS.

Aos utilizadores deste equipamento e/ou aos seus empregadores faz-se lembrar de que a Legislação Nacional de Saúde e Segurança obriga-os a realizar avaliações válidas de risco de todos os trabalhos eléctricos, de modo a identificar potenciais fontes de perigo elétrico, e o risco de lesões elétricas, tais como curto-circuitos acidentais. Quando as avaliações mostram que o risco é significativo, a utilização de cabos de teste acoplados pode ser apropriada.

Os símbolos utilizados neste instrumento

Cuidado: verifique as notas explicativas incluidas

Cuidado: risco de choque elétrico

Classe II instrumento de isolamento duplo

Não descarte no serviço de resíduos

O equipamento está em conformidade com as actuais directivas C-Tick Australianas

Pilha

Termos usados neste manual
A palavra deve é usada para indicar que as instruções seguintes devem ser seguidas em todas as circunstâncias. O não cumprimento destas instruções pode resultar em danos no instrumento e/ou perigo para o utilizador.

A palavra '**deve**' é usada para indicar que as instruções indicam a melhor prática.

Limpeza
Desligue o aparelho e limpe-o com um pano limpo, levemente umedecido com água e sabão ou álcool isopropílico (IPA).

Descrição geral

O provador de isolamento BM5200 tem um visor digital e arco analógico desenhado para testar a resistência de isolamento de alta tensão na manutenção e reparação de cabos, máquinas rotativas instaladas, transformadores, interruptores e instalações industriais.

Os testes de isolamento DC são realizados a 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V e 5000 V. A faixa de medição da resistência de isolamento é de 100 kΩ a 1000 GΩ. A descarga automática para circuitos capacitivos em teste é fornecida e a tensão decadente é exibida.

O terminal de proteção pode ser usado para minimizar os efeitos da fuga de superfície e, portanto, as medidas erradas aquando da realização de testes de resistência de isolamento.

Modos de teste da resistência de isolamento

São fornecidos três modos de teste da resistência de isolamente (IR), (InS, PI, t) e selecionados a partir de qualquer faixa de isolamento, pressionando a tecla em seta na esquerda representando PI-t.

Em modo de teste da resistência de isolamento (InS) os testes são iniciados pressionando e segurando o botão TEST (teste) durante dois segundos. Uma vez que um teste de isolamento tenha começado, terminará na próxima pressão do botão de TEST (teste). A leitura é mantida no visor até que o TEST é pressionado novamente ou outra faixa seja selecionada.

Um modo de Indice de Polarização (PI) realiza um teste ratiometric que calcula a relação entre a resistência de isolamento a dez minutos à resistência de isolamento a um minuto.

O modo de cronômetro (t) facilita um teste único de duração fixa IR com base no intervalo de tempo estabelecido t.

Descarga automática

Para objetos de teste capacitivo o instrumento descarregará automaticamente através de um resistor interno e indicará a tensão através dos terminais na faixa de 25 V e 600 V com tensões mais altas indicadas por '> 600 V '. Esta caracteristica dará uma indicação de uma descida de tensão após o teste do equipamento que possui capacitância. Quando o indicador de tensão já não aparece, é seguro para o utilizador desligar os cabos de teste.

Conjunto de cabos

São fornecidas três tomadas com recesso, e marcadas '+', '-' e 'G'. Estas têm tampas de segurança que se abrem quando as fichas estão inseridas. Quando inseridas nas tomadas, os cabos cobertos das fichas de teste ficam seguros na posição. Eles são libertos torcendo a ficha um quarto de volta e puxando para fora.

Por esta razão, apenas os cabos de teste fornecidos ou os substitutos adequados da Megger devem ser usados.

Energia para o instrumento

O BM5200 é alimentado por oito pilhas alcalinas 1,5 V IEC LR6/AA. As baterias recarregáveis não **devem** ser utilizadas neste instrumento.

Segurança do instrumento

As características do desenho de segurança incluem:

- Indicação de tensão externa, AC ou DC exibida.
- A carga é automaticamente descarregada no final de um teste, e a tensão decadente é exibida.

- Os cabos de teste podem ficar seguros na caixa para evitar descon exão acidental.

Preparações para utilização

1. Abra a caixa e localize o instrumento BM5200, bolsa de trans porte, cabos de teste, pilhas, e guias de início rápido e do utilizador.
2. Certifique-se que a faixa do interruptor principal está na posição OFF.
3. Localize o compartimento das pilhas e abra-o usando uma chave de fendas PZ2 pozidrive.
4. Remova o módulo das pilhas e introduza as oito pilhas alcalinas 1,5 VLR6/AA, assegurando-se da orientação correta de acordo com a sua polaridade.
5. Ligue o módulo das pilhas ao cabo das pilhas assegurando-se que a polaridade está correta.
6. Reponha o módulo e a tampa das pilhas na caixa e recoloque os dois parafusos apertando sòmente à mão.
7. Como verificação inicial, sem quaisquer cabos conectados, ligue o instrumento girando a faixa do interruptor principal para qualquer outra posição além de OFF. Certifique-se que o visor do instrumento funciona. Desligue o instrumento. Se o visor do instrumento não responder, retorne à etapa 2, repita o processo e verifique que todas as orientações das oito pilhas estão corretas.
8. Se o instrumento ainda não responder, use um voltímetro para verificar a voltagem do módulo das pilhas que deverá ser de 12 V assumindo que todas as pilhas estão no seu nível 1,5 V.

Instruções de utilização

Controles e indicadores do instrumento

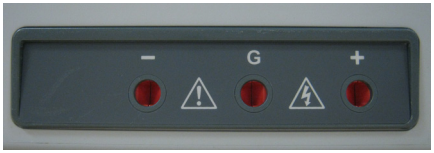
1. Visor em contraluz LCD com arco analógico duplo de 3 dígitos.
2. Interruptor iluminado de ligar/desligar
3. Quatro botões de setas, a função PI-t no botão de seta à esquerda
4. Organização das funções do interruptor principal mais voltímetro AC e DC (25 V e 600 V)
5. Faixa do interruptor principal com testes de isolamento DC a 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V e 5000 V.
6. Botão TEST para iniciar e terminar os testes de isolamento
7. Indicador de aviso de Alta Tensão (HV),

Antes de ligar o BM5200 os cabos de teste devem estar conectados ao instrumento.

Existem três terminais de teste marcados +, - e G. Estes terminais são desenhados para aceitar apenas as cabos de teste fornecidos. Obturadores nos terminais evitam a entrada acidental de sujidade e outros objetos. Os cabos de teste trancam no terminal, para evitar que se desliguem acidentalmente durante o teste. Este bloqueio consegue-se rodando a fixa até ativar o mecanismo de engrenagem. Ficha pode ser removida rodando novamente de volta.

NO final do teste certificar que a voltagem foi descarregada e que passou para valores de segurança, i.e. <50 V, antes de remover os cabos de teste. Cargas reativas podem levar algum tempo a dissipar a energia acumulada, através dos componentes internos de descarga residual.

O BM5200 liga-se girando a faixa do interruptor principal para teste de isolamento, teste de tensão ou função de configuração.

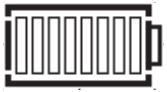


Os terminais são trancados no painel situado na traseira do equipamento e sinalizado com sinal “+”, - “G” significa terminal protegido.

O indicador do nível das pilhas está localizado no canto superior direito do ecrã e contém quatro pares de segmentos que mostram o nível de carga.

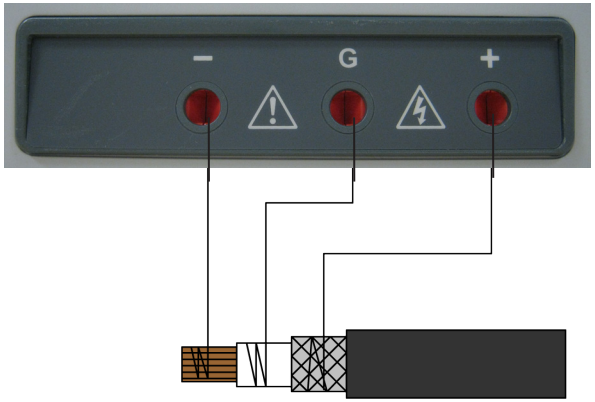
Indicação do nível de 50% de vida útil da pilha.

Indicação do nível de uma bateria descarregada.



Utilização do terminal de proteção (G)

Para os testes de resistência de isolamento de base, onde há pouca possibilidade de fuga de superfície que afecte a medição, não é necessário usar o terminal de proteção, isto é, se o isolador está limpo e que não seja provável haver caminhos de corrente adversos. No entanto, por exemplo, no teste de cabo, pode haver fugas de superfície através do isolamento, entre o cabo descoberto e o invólucro externo, devido à presença de humidade ou sujidade. Para obter uma medida precisa, especialmente em testes de alta tensão, um arame descoberto pode ser ligado firmemente em torno do isolamento e conectado, por via do terceiro cabo de teste, ao terminal de proteção ‘G’.



Como ilustrado no diagrama, o terminal de proteção está ao mesmo potencial que o terminal negativo. Uma vez que a resistência de fuga está efetivamente em paralelo com a resistência a ser medida, o uso da proteção faz com que a corrente, que flui através de fugas de superfície, seja desviada do circuito de medição. O instrumento, portanto, lê a fuga do isolador, ignorando fugas na sua superfície

Procedimento de configuração

A função de configuração é usada para definir o marcador de tempo interno (t). O valor padrão é de 1 minuto e pode ser ajustado usando as setas para cima e para baixo. Quando o ajuste do tempo desejado é mostrado, a tecla PI-t (seta para a esquerda) é pressionada e um sinal sonoro confirma a nova configuração.

Índice de Polarização (PI)

O teste de Índice de Polarização (PI) realiza um teste da razão métrica que calcula a relação entre a resistência de isolamento a dez minutos, IR_{10min} min e a resistência de isolamento a um minuto, IR_{1min}.

Este teste fornece uma indicação simples de polarização de isolamento quando submetido a alta tensão DC. Um valor elevado PI indica um alto grau de polarização de isolamento e, portanto, uma boa condição de isolamento. Geralmente o valor de PI deve ser de dois ou mais.

A polarização ocorre a taxas diferentes, que variam de minutos a várias horas, o que levou a IEEE a criar um teste ratiometric PI. O padrão 43-2000 IEEE, “Práticas Recomendadas para Testes de Resistência de Isolamento de Máquinas Rotativas”, limita a utilização do teste de PI em sistemas de bobinagem aos que IR_{1min} seja inferior a 5000 MΩ.

Resistência de isolamento cronometrada

O teste cronometrado IR é um teste que termina automaticamente depois do tempo ajustável (t) pelo utilizador. Os utilizadores podem selecionar SETUP (configuração)na faixa do interruptor e ajustar o cronômetro (t), utilizando teclas de seta de para cima e para baixo, para definir o tempo desejado, seguido por uma simples pressão do botão PI-t (seta à esquerda). O tempo padrão (t) está fixado a um minuto, porque IR1min é frequentemente referido nas normas internacionais.

Manutenção preventiva

Não há peças reparáveis pelo utilizador

Não existem peças reparáveis pelo utilizador no BM5200, exceto as pilhas.

Se a proteção de um instrumento foi danificada, não deve ser usado, mas enviado para reparação por pessoal devidamente treinado e qualificado. A proteção é susceptível de estar danificada se, por exemplo, mostra danos visíveis, não executa as medidas previstas, foi submetido a armazenamento prolongado em condições desfavoráveis, ou que tenha sido submetido a condições deficientes durante o transporte.

Substituição das pilhas

⚠ **AVISO**

Os contatos das pilhas não estão isoladas dos cabos de teste. Retire os cabos de teste do instrumento antes de abrir o compartimento das pilhas.

As pilhas estão alojadas num compartimento na base do instrumento. Para trocar as pilhas, use uma chave de fendas PZ2 pozidrive para remover os parafusos que seguram a tampa e retire a tampa do compartimento das pilhas. Verificando a polaridade correta indicada no compartimento das pilhas, instale 8 pilhas de substituição IEC LR6 (AA).

Ao concluir, aparafuse a tampa do compartimento das pilhas.

Especificações técnicas

As especificações seguintes aplicam-se a 20 ° C, salvo indicação em contrário:

Especificações elétricas

Faixa de isolamento	0,1 MΩ a 1 MΩ TΩ
Tensões nominais de teste	250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V
Precisão do terminal de tensão	<1000 V 0 a +10% da tensão nominal de teste ≥100 V 0 a +5% da tensão nominal de teste
Precisão do isolamento	Até 1 GΩ: Todas as faixas ±5% ±2 dígitos Mais de 1 GΩ: 5000 V ±5% ± 0,04% por GΩ 2,500 V ±5% ± 0,08% por GΩ 1000 V ±5% ± 0,2% por GΩ 500 V ±5% ± 0,4% por GΩ 250 V ±5% ± 0,8% por GΩ
Corrente de curto-circuito	1,4 mA ± 0,5 mA
Capacidade máxima de carga	5 μF
Precisão do voltímetro (DC ou AC)	3% ±3 V
Medição de frequência	45 Hz a 65 Hz
Precisão da frequência	±2 Hz
Faixa de tensão (DC ou AC)	25 a 600 V AC ou DC
Fonte de alimentação	8 x pilhas LR6/AA

Duração da pilha com Proteção	5 horas a 5 kV em 100 MΩ AA alcalinas LR6 2% de erro na proteção de fugas de 5 MΩ em carga de 100 MΩ

Peso 1.45 kg

Especificações ambientais

Faixa de temperatura de operação	-20 ºC a +55 ºC
Umidade de operação	90% RH, 0 ºC - 40 ºC 70% RH, 40 ºC - 55 ºC
Temperatura de armazenamento	-30 ºC a +65 ºC
Protecção dei solamento	IP40
Altitude Máxima	2000 m

O erro de serviço com limites ambientais estabelecidos é o dobro do erro intrínseco

Protecção de segurança

Isolamento CAT III 600 V - IEC61010-1:2001
A medição de Categoria III, é aplicável para testar os circuitos de medição, ligados aos canais da instalação eléctrica de baixa tensão, no local de distribuição do edifício,. Esta parte da instalação, deverá ter um mínimo de dois níveis de dispositivos de protecção de excesso de corrente, entre o transformador e os possíveis pontos de conexão.

EMC

O produto está em conformidade com IEC 61326

Dimensões (Ancho x Alto x Largo)

220 mm x 115 mm x 163 mm

Reparação e garantia

Este equipamento não é reparável. Se o equipamento falhou durante o período de garantia, o mesmo será substituído pela Megger.

Instrumentos novos estão garantidos por 1 ano a contar da data da compra pelo utilizador.

Nota: Qualquer reparação ou ajuste prévios não autorizados invalidam automaticamente a garantia.

Este produto não contém peças reparáveis e em caso de defeito deverá ser devolvido ao seu fornecedor na embalagem original ou acondicionado de modo que seja protegido de danos durante o transporte.

Megger

Megger Limited
Archcliffe Road, Dover
Kent CT17 9EN England
T +44 (0)1 304 502101
F +44 (0)1 304 207342
E uksales@megger.com

Megger
Valley Forge Corporate Centre
2621 Van Buren Avenue
Norristown, PA 19403 USA
T +1 610 676 8500
F +1 610-676-8610
E ussales@megger.com

Megger
501 Crystal Paradise Mall
Off Veera Desai Road
Andheri(w), Mumbai - 400053
Maharashtra
India
T +91 22 26740468
F +91 22 26740465

Megger Sweden AB
Eldarvägen 4
Box 2970
SE-187 29 TÄBY
Sweden
T +46 8 510 195 00
F +46 8 510 195 95

Megger Pty Limited
Unit 26 9 Hudson Avenue
Castle Hill
Sydney NSW 2125 Australia
T +61 (0)2 9659 2005
F +61 (0)2 9659 2201
E ausales@megger.com

This instrument is manufactured in the United Kingdom.
The company reserves the right to change the specification or design without prior notice.

Megger is a registered trademark

Printed in the UK Part No. BM5200_2001-444_V04 0313
www.megger.com